

Optimizarea Proiectarii Sistemelor de Supraveghere Video – Sugestii si Propuneri

Octavian Popescu – Director Tehnic, Geosei Dynamics SRL

Prin acest articol, ne propunem sa oferim cateva sugestii care sa contribuie la imbunatatirea proiectarii sistemelor de supraveghere video.

In mod normal, prin instalarea sistemelor de supraveghere video, utilizatorul urmareste atingerea unor obiective, care ar trebui sa fie formulate in carnetul de sarcini al proiectului.

Stabilirea rolului pe care il detine sistemul de supraveghere in cadrul asigurarii securitatii unui obiectiv este una dintre etapele cele mai importante din proiectarea dispozitivului de securitate optim pentru acel obiectiv. Din pacate, adesea, aceasta etapa este cumva subinteleasa din formularea generica a dorintei de a avea un sistem de supraveghere video mizandu-se pe intuitia echipei de instalare.

In cursul discutiilor dintre integratori (instalatori) si beneficiarii solutiei de supraveghere este necesar:

- sa se defineasca motivele utilizatorilor pentru cererea de instalare a supravegherii video
- sa se inteleaga necesitatile de supraveghere care duc la atingerea scopurilor urmarite
- sa fie acceptate de participanti functionalitatea si limitarile solutiei de supraveghere

Optimizarea solutiei de supraveghere este inlesnita prin proiectarea sistemului de supraveghere video in conformitate cu cerintele definite mai sus. Aceste cerinte rezulta dintr-o buna comunicare intre proiectant si beneficiar.

Va sugeram sa facilitati aceasta comunicare cu ajutorul urmatoarelor intrebari.

Ce doriti sa vedeti in imaginile pe care le monitorizati?

Raspunsul la aceasta intrebare va duce la plasarea dorintelor exprimate de beneficiar intr-una dintre categoriile urmatoare:

1. Observarea generala a unui subiect, intr-o scena larga
2. Detectia unui subiect
3. Recunoasterea unui subiect
4. Identificarea unui subiect

Nivelul de amanunte necesar pentru satisfacerea cerintelor creste progresiv de la categoria 1 la 4. Aceste notiuni sunt definite in standardul tehnic **EN SR 50132**.

Depinzand de natura subiectului, daca este vorba de persoane sau obiecte, traducerea acestor notiuni in practica proiectarii unui sistem de supraveghere poate sa duca la solutii diferite.

Prin exprimarea motivelor care duc la instalarea unui sistem de supraveghere se ajunge la o concluzie referitoare la rezolutia necesara pentru satisfacerea dorintelor beneficiarilor cuprinse intr-una din categoriile enumerate anterior.

In functie de obiectivele tinute sub observatie, camerele video vor fi amplasate de regula intr-una din urmatoarele pozitii:

- in puncte cheie / de strangulare a traficului, prin care se concentreaza miscarea persoanelor si obiectelor
- in puncte de unde se acopera un obiectiv fix de valoare

Filmarile obtinute in punctele cheie prezinta avantajul concentrarii pe o suprafata restrinsa si in acest fel o documentare a tuturor miscarilor si o optimizare naturala a solutiei de supraveghere.

Filmarile care acopera un obiectiv fix de valoare sunt necesare pentru ca in cazul in care se petrec evenimente legate de acel obiectiv, care trebuie examinate pentru a fi intelese, aceasta se poate face cu nivel de incredere ridicat numai daca se filmeaza ceea ce s-a intamplat in legatura cu obiectivul supravegheat.

In ambele situatii se pune urmatoarea intrebare: ce nivel de detaliu este necesar in filmarile de supraveghere pentru a oferi calitatea satisfacatoare utilizatorului?

Asadar...

Care este rezolutia de care aveti nevoie pentru a obtine rezultatele dorite?

Ceea ce urmarim cu aceasta este sa aflam un parametru – *rezolutia* imaginilor filmate, a scenei supravegheate, cu ajutorul caruia sa definim cerintele de sistem de supraveghere.

De multe ori raspunsul la aceasta intrebare duce la decizia de a alege intre camerele de supraveghere conventionale (cu rezolutie similara cu cea a imaginilor de TV) si cele multimegapixel. Fara a intra in detaliile tehnice legate camere, consideram ca este important sa fie avut in vedere ce se doreste sa se monitorizeze de catre beneficiar.

Camera este foarte importanta, avind in vedere ca este “ochiul” sistemului de supraveghere, este prima veriga a unui sistem de supraveghere video. Trebuie insa avut in vedere ca este numai o veriga din intregul lant de transmitere a imaginilor. Calitatea sistemului de supraveghere este data de cea mai slaba veriga din acest lant de transmitere a semnalului.

Este deci important ca intregul lant – intregul sistem de supraveghere, sa aiba o calitate consistenta.

Revenind la cele 4 categorii formulate mai sus, se poate lua o decizie ca anumite scene sa fie filmate pentru o supraveghere de observare, in timp ce alte filmari de supraveghere sa necesite imagini de identificare a unei persoane, deci cu o rezolutie adecvata pentru fiecare situatie.

Subliniem ca evaluarea sistemului trebuie facuta la nivelul imaginilor pe care le foloseste utilizatorul.

In prezent specialistii din industria de supraveghere video fac eforturi pentru stabilirea unei modalitati facile si general acceptata de a masura calitatea imaginilor obtinute din filmarile de supraveghere.

O modalitate de determinare a calitatii inregistrarilor video precizata de catre Specialistii Institutului de Criminalistică, utilizata si în alte state membre ale Uniunii Europene este cu ajutorul unei mire. Asadar calitatea imaginilor video înregistrate este testata prin utilizarea unei „mire” sau chiar a „tabelei oftalmologice”, iar în situatia identificării simbolurilor de pe un anumit rand al „grilei oftalmologice” se consideră că se obtine o înregistrare de calitate.



Figura 1: Comparatie calitativa intre doua imagini cu rezolutie diferita

Figura 1 ilustreaza situatia in care instalatorul sistemului de supraveghere video are de ales intre sisteme care dau rezultate diferite in ce priveste calitatea imaginii si decizia se bazeaza pe o comparatie calitativa a filmarilor facute in conditii identice. Evident ca in cazul in care este nevoie de o imagine in care sa se poata identifica numerele de inmatriculare aceasta se poate face numai pentru imaginea din stanga.

Prezenta mirei-tinta (silueta umana din dreapta imaginii) urmareste inlesnirea asocierii dintre parametrul de rezolutie si calitatea generala a imaginii.

Prin examinarea imaginilor rezultate din filmarile facute cu sistemele de supraveghere se poate lua o decizie cu privire la alegerea nivelului de calitate adecvat pentru satisfacerea cerintelor utilizatorului. De multe ori aceasta comparatie este greu sau imposibil de facut. In cazul in care o filmare de proba cu sistemul de supraveghere la obiectivul dorit nu poate fi pusa in practica, sugeram o analiza a obiectivului cu ajutorul unor fotografii cu rezolutii diferite. Aceasta se poate face calitativ sau cantitativ:

- calitativ prin examinarea unor fotografii care sa includa amanunte si repere care se urmareste sa fie vizibile
- cantitativ cu ajutorul numararii pixelilor asociati unor repere din fotografie care au dimensiuni cunoscute

Din ce in ce mai frecvent rezolutia este masurata in pixeli pe metru: pix/m.



Figura 2: Harta de rezolutie a imaginii (reprodusa cu permisiunea Avigilon)

Imaginile din Figura 2 au rezolutii diferite in pix/m. Se poate astfel intelege care este asocierea dintre calitatea imaginii si parametrul rezolutie a imaginii.

In cazul in care doriti o analiza de imagine in detaliu va recomandam sa incercati unul dintre programele freeware de tipul ImageJ (care poate fi descarcat de la <http://rsbweb.nih.gov/ij/>). Desi interesanta, o discutie aprofundata pe acest subiect depaseste cadrul acestui articol. Pentru alte discutii si mai multe amanunte pe aceasta tema va rugam sa il contactati pe autorul acestui articol.

Ceea ce se urmareste prin harta de rezolutie din Figura 2 de mai sus, este sa se puna la dispozitia proiectantului de sistem o modalitate de ghidare obiectiva in luarea deciziei de alegere a echipamentului care sa ofere rezolutia adecvata. Este important sa putem identifica nivelul de detaliu necesar pentru atingerea scopului urmarit. Mentionam ca aceasta harta este folosita intr-un calculator de estimare a rezolutiei pentru sisteme de supraveghere video de inalta rezolutie. Cu ajutorul unui astfel de calculator se poate obtine o estimare cantitativa a parametrului de rezolutie a imaginii care sa asigure o calitate suficienta a imaginii pentru scopul urmarit.

De exemplu se poate decide ca pentru identificarea subiectului din imagine este necesar ca rezolutia imaginii sa fie de minimum 250 de pixeli/m, dar o rezolutie de peste 130 pixeli/m este suficienta pentru recunoasterea certa a caracterelor unui numar de inmatriculare auto (de exemplu, din Marea Britanie). Avind in vedere ca aceste imagini sunt obtinute in conditii de

laborator, deci iluminare, expunere etc. optime - este probabil ca in realitate acestea sa fie intr-adevar cifre minime pentru a obtine o calitate a imaginii comparabila.

Atunci cand se doreste realizarea unui proiect de supraveghere, trebuie definiti in primul rand parametrii pe care dorim sa-i atingem, pentru fiecare scena vizata: distanta pana la scena supravegheata, latimea acesteia, rezolutia imaginilor la scena vizata (de ex. ptr. identificare sau recunoastere sau ptr. supraveghere de ansamblu). Aceasta este necesara si pentru a se asigura un control eficient al proiectului. In final, verificarea realizarii corecte a proiectului se face direct pe imagini inregistrate, prin vizualizarea "mirei de rezolutie" (sau a exemplului cu tabela oftalmologica) amplasata chiar la nivelul scenei vizate si prin comparare cu parametrii ceruti de proiect.

In mod normal, in proiectare, este posibil sa alegem pentru imagini captate de aproape (cativa metri) camere analogice cu care sa obtinem rezultate bune (rezolutii corespunzatoare). Insa, pentru scenele supravegheate de la distante putin mai mari, cel mai probabil ca vor trebui utilizate camere de supraveghere care pot furniza imagini de mare rezolutie (Multimegapixel). Acestea din urma au avantajul faptului ca imaginile obtinute (filmari, inregistrari, comprimari, decomprimari) sunt net superioare. In conditiile in care in ultimul timp preturile celor doua tipuri de sisteme s-au apropiat foarte mult, alegerea unuia sau a altuia nu va ridica probleme financiare deosebite.

Doriti ca imaginile obtinute sa poata fi folosite ca probe in instanta?

Specialistii Institutului de Criminalistică ne aduc aminte ca din anul 1996 înregistrările video si imaginile foto sunt acceptate ca probe în instanță, cu conditia ca din aceste inregistrari să rezulte caracteristicile generale ale fizionomiei cu posibilități de identificare a elementelor individuale (cicatrice, alunite, negi, riduri etc.). Drept urmare, specialistii Institutului de Criminalistică includ intre cerintele tehnice de respectat de instalatori pentru sistemele de supraveghere video faptul ca "înregistrările arhivate să nu se realizeze prin compresie distructibilă ireversibilă".

Asadar, dupa de-compresie (operatia inversa compresiei) sa se poata obtine originalul care sa aiba aceeasi cantitate de informatie. Algoritmii si codec-urile (programele de compresie – decompresie) implementate la nivel de sistem de supraveghere cu o astfel de calitate sunt in numar relativ limitat.

Un exemplu de algoritm de compresie care este folosit de anumiți producători de echipament de supraveghere este JPEG2000. Acest algoritm are avantajul de a nu deteriora calitatea imaginilor inregistrate, satisfacind astfel cerinta de a arhiva imaginile fara a distruge amanuntele acestora. Daca cerinta de compresie nedistructiva este respectata in sens strict matematic, pentru stocarea filmarilor comprimate cu JPEG2000 cu un nivel de compresie „fara Pierderi Matematice” va fi necesar un spatiu de stocare la cca jumătate din spatiul de stocare necesar pentru filmarile necomprimate.

Ajungem astfel la o alta intrebare.

Care sunt cerintele de arhivare ale filmarilor de supraveghere video?

Conform unui studiu de piata: Security Manager's Guide to Video Surveillance – ghid de supraveghere video, majoritatea organizatiilor din industria aceasta opteaza pentru o stocare a filmarilor intre 30 si 90 de zile.

Exista sisteme de supraveghere video la care nivelul de compresie poate fi selectat de catre beneficiar (sau instalator) in functie de ceea ce se doreste sa se obtina la redarea imaginilor inregistrate.

Este de mentionat faptul ca exista posibilitatea de compresie a filmarilor la un nivel care sa asigure o redare a filmarilor stocate *Fara Pierderi Vizibile* ceea ce asigura un nivel de detalii in imaginile redade dupa decompresie care sa nu poata fi diferentiat vizibil de imaginile originale. O astfel de compresie poate sa reduca spatiul de stocare cu un factor cuprins intre 10 si 20, deci stocarea filmarilor ocupa intre 1/20 si 1/10 din spatiul ocupat de imaginile necomprimate.

Ce fel de monitorizare se face de catre utilizator?

Monitorizarea activa implica un centru de control si are rost, in cazul in care se prevede si o procedura, un mecanism de raspuns imediat. Un caz tipic pentru monitorizarea activa este supravegherea din spatiile comerciale care are rolul opririi infractiunilor cum ar fi sustragerea produselor.

In cazul monitorizarii pasive, se urmareste din filmarea inregistrata portiunea care are relevanta pentru incidentul urmarit.

In ambele cazuri se pot folosi sisteme de supraveghere cu performante diferite, de la analogice pana la cele de inalta rezolutie, important este sa se realizeze obiectivul propus si anume : obtinerea unor imagini (la scena vizata) cu o rezolutie corespunzatoare scopului propus.

In concluzie

... daca discutiile purtate intre specialistul instalator si beneficiar sunt transparente si, de ce sa nu recunoastem aceste discutii trebuie sa fie detaliate, astfel incat sa se prezinte toate aspectele tehnico-economice, cu certitudine ca se va rezolva problema unei supravegheri de calitate.

In cele mai multe cazuri sistemele de supraveghere video sunt utile in prevenirea si reducerea contraveniilor si infractiunilor, de tip premeditat, indreptate impotriva proprietatii, daca nivelul de detalii din imaginile inregistrate permite identificarea persoanelor si poate fi prezentat ca proba in justitie.

Sursele de inspiratie pentru acest articol sunt descrise in continuare.

JPEG 2000 Handbook – O scurta informare despre standardul JPEG2000 accesibila la adresa <http://www.intopix.com/pdf/JPEG%202000%20Handbook.pdf>

Security Manager's Guide to Video Surveillance - Version 2.2 / January 2009 publicatie de John Honovich - IPVideoMarket.Info, acest ghid al industriei de supraveghere se poate gasi la <http://ipvideomarket.info/>

Articole diverse publicate de compania Avigilon, accesibile la www.avigilon.com sau in romana la www.geosei.ro